

DIN EN ISO 14982-2

ICS 33.100.01; 65.060.01

Entwurf

Einsprüche bis 2021-07-28
 Vorgesehen mit
 E DIN EN ISO 14982-1:2021-07
 als Ersatz für
 DIN EN ISO 14982:2009-12

**Land- und forstwirtschaftliche Maschinen –
 Elektromagnetische Verträglichkeit –
 Teil 2: Zusätzliche EMV-Anforderungen für funktionale Sicherheit
 (ISO/DIS 14982-2:2021);
 Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 14982-2:2021**

Agricultural and forestry machines –
 Electromagnetic compatibility –
 Part 2: Additional EMC requirements for functional safety (ISO/DIS 14982-2:2021);
 German and English version prEN ISO 14982-2:2021

Machines agricoles et forestières –
 Compatibilité électromagnétique –
 Partie 2: Exigences CEM supplémentaires pour la sécurité fonctionnelle
 (ISO/DIS 14982-2:2021);
 Version allemande et anglaise prEN ISO 14982-2:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-05-28 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
 Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
 besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-
 Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
 sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an software@vdma.org möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle
 kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-
 Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main,
 Postfach 71 08 64 oder Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
 Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-16-12 AA „TA E - Elektronik - Landtechnik (SpA ISO/TC 23/SC 19)“ im Fachbereich „Landtechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von „Land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14982:2009-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm wurde in zwei Teile aufgeteilt, um den besonderen Anforderungen der funktionalen Sicherheit Rechnung zu tragen;
- b) Teil 1 behandelt die allgemeinen EMV-Anforderungen und Teil 2 die zusätzlichen EMV-Anforderungen für die funktionale Sicherheit.

<i>Titel de:</i>	Land- und forstwirtschaftliche Maschinen — Elektromagnetische Verträglichkeit — Teil 2: Zusätzliche EMV-Anforderungen für funktionale Sicherheit (ISO/DIS 14982-2:2021)
<i>Titel en:</i>	Agricultural and forestry machinery — Electromagnetic compatibility — Part 2: Additional EMC requirements for functional safety (ISO/DIS 14982-2:2021)
<i>Titel fr:</i>	Machines agricoles et forestières — Compatibilité électromagnétique — Partie 2: Exigences CEM supplémentaires pour la sécurité fonctionnelle (ISO/DIS 14982-2:2021)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen der Europäischen Norm und den abzudeckenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Abkürzungen	8
4 Allgemeine Grundsätze	9
5 EMV-Phänomene	9
5.1 Allgemeines	9
6 Spezifikationen für die Störfestigkeit von Maschinen gegen elektromagnetische Strahlung	11
6.1 Prüfverfahren	11
6.2 Annahmekriterien	11
6.3 Alternative Prüfverfahren	12
6.4 Bezugsgrenzen der Störfestigkeit von Maschinen	12
7 Spezifikationen für die Störfestigkeit von Maschinen gegen ESD	13
7.1 Bezugsgrenzwerte	13
8 Spezifikationen für die Störfestigkeit von EUBs gegen elektromagnetische Strahlung	14
8.1 Prüfverfahren	14
8.2 Bezugsgrenzwerte der EUB-Störfestigkeit	14
9 Spezifikationen für die Störfestigkeit von EUBs gegen ESD	15
9.1 Prüfung im eingeschalteten Zustand	15
9.2 Verpackung und Handhabung	16
10 Untersuchungsbericht	16
Anhang A (informativ) Einbau- und Instandhaltungsaspekte	17
A.1 Lebenszyklus-Aspekte	17
A.2 Aspekte der ordnungsgemäßen Nachrüstung von Sendern	17
Anhang B (informativ) Störfestigkeit gegen elektromagnetischen Feldern von tragbaren Sendern	18
B.1 Prüfung des Senders	18

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 14982-2:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 23 „Tractors and machinery for agriculture and forestry“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 14982-2:2021 wurde von CEN als prEN ISO 14982-2:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen der Europäischen Norm und den abzudeckenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Mandates „M/396 Auftrag an CEN und CENELEC betreffend die Normung im Bereich Maschinen“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom Montag, 26. Mai 2003 über die Typgenehmigung für land- oder forstwirtschaftliche Traktoren, ihre Anhänger und austauschbaren Traktoren sowie deren Systeme, Komponenten und einzelne technische Einheiten bereitzustellen und hob die Anweisung Nr. 74/150/EG auf.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Rahmen dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften.

**Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang II der
Richtlinie 2006/42/EG**

Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser EN	Erläuterungen/Anmerkungen
1.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	6, 8	Störfestigkeit – Maschine und EUB
1.3.9 Risiko unkontrollierter Bewegungen	6, 8	Störfestigkeit – Maschine und ESA
1.5.2 Statische Elektrizität	7, 9	ESD – Maschine und EUB
1.5.11 Externe Strahlung	6, 8	Störfestigkeit – Maschine und ESA

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

ISO 14982--2 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 23, *Tractors and machinery for agriculture and forestry*, Unterkomitee SC 2, Arbeitsgruppe 10 erarbeitet.

Diese erste Ausgabe von ISO 14982-2:2021, ersetzt zusammen mit ISO 14982-1:2021, die Norm ISO 14982:1998, die technisch überarbeitet wurde. Diese stellt eine technische Überarbeitung dar und enthält die folgenden Änderungen:

- die Bestimmungen wurden an den technologischen Wandel angepasst;
- die normativen Verweisungen wurden auf die neuesten Ausgaben aktualisiert.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 14982 kann auf der ISO Internetseite abgerufen werden.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C Norm, wie in ISO 12100:2010 angegeben.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller;
- Gesundheits- und Sicherheitsinstitutionen (Regulierungsbehörden, Unfallverhütungsorganisationen, Marktaufsicht usw.).

Andere Gruppen können von dem mit den Mitteln des Dokuments von den oben genannten Interessengruppen erreichten Grad an Maschinensicherheit betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber;
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit spezifischen Bedürfnissen);
- Dienstleister, z. B. für Instandhaltung;
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind).

Die oben genannten Interessengruppen haben die Möglichkeit erhalten, an der Ausarbeitung dieses Dokumentes teilzunehmen.

Die betreffenden Maschinen sowie das Ausmaß, in dem Gefährdungen, gefährliche Situationen oder gefährdende Ereignisse behandelt werden, sind im Anwendungsbereich dieses Dokuments angegeben.

Wenn Anforderungen dieser Typ-C-Norm von denen abweichen, die in Typ-A oder Typ-B-Normen beschrieben werden, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm für Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden, Vorrang vor den Anforderungen anderer Normen.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Prüfverfahren und Abnahmekriterien für die Bewertung der elektromagnetischen Verträglichkeit von Traktoren und allen Arten von mobilen (einschließlich handgehaltenen) Landmaschinen, Forstmaschinen, Maschinen für den Garten- und Landschaftsbau [im Folgenden als Maschine(n) bezeichnet] fest, die von Maschinenherstellern bereitgestellt werden. Sie gilt für Maschinen und elektrische/elektronische Unterbaugruppen (EUBs), die nach dem Datum der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm hergestellt werden.

Sie spezifiziert zusätzliche EMV-Anforderungen in Bezug auf die Funktionssicherheit der Maschine, der EUB und separate EUBs fest.

Diese Internationale Norm ist nur für Funktionen von Maschinensteuerungssystemen relevant, die bei einer Risikobeurteilung nach ISO 25119 größer oder gleich AgPLr b (oder gleichwertigen Normen) sind. Wenn andere elektronische Standards für die funktionale Sicherheit verwendet werden, handelt es sich um gleichwertige Normen.

Maschinen, die Systeme verwenden, die nicht der ISO 25119 (oder einer gleichwertigen Norm) entsprechen, müssen nicht nach diesem Teil der ISO 14982 geprüft werden. Diese Internationale Norm umfasst auch elektrische und elektronische Komponenten oder separate EUBs, die für Maschinensteuerungsfunktionen vorgesehen sind.

Folgende elektromagnetische Störeinflüsse werden bewertet:

- gestrahltes elektromagnetisches Feld durch von außerhalb befindlichen Quellen mit unterschiedlicher Feldstärke und Frequenz;
- gestrahltes elektromagnetisches Feld von tragbaren Sendern (Antenne innen/außen) mit unterschiedlicher Feldstärke und Frequenz;
- elektrisches Feld (leitungsgebundene elektrische Felder);
- elektrostatische Entladung.

Diese Internationale Norm gilt nicht für Maschinen, die direkt mit Niederspannungsstrom aus dem öffentlichen Stromnetz versorgt werden

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 10605:2008, *Road vehicles — Electrical disturbance from electrostatic discharge*

ISO 11451-1:2015, *Road vehicles — Vehicle test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy — Part 1: General principles and terminology*

ISO 11451-2:2015, *Road vehicles — Vehicle test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy — Part 2: Off-vehicle radiation sources*

ISO 11451-3:2015, *Road vehicles — Vehicle test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy — Part 3: On-board transmitter simulation*

ISO 11451-4:2013, *Road vehicles — Vehicle test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy — Part 4: Bulk current injection (BCI)*

ISO 11452-1:2015, *Road vehicles — Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy — Component test methods — Part 1: General and definitions*

ISO 11452-2:2019, *Road vehicles — Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy — Component test methods — Part 2: Absorber-lined chamber*

ISO 11452-3:2016, *Road vehicles — Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy — Part 3: Transverse Electromagnetic (TEM) Cell*

ISO 11452-4:2011, *Road vehicles — Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy — Part 4: Harness excitation methods*

ISO 11452-5:2002, *Road vehicles — Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy — Component test methods — Part 5: Stripline*

ISO 11452-9:2012, *Road vehicles — Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy — Part 9: Portable transmitters*

ISO 13849-2:2012, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 2: Validation*

ISO 14982-1:2021, *Agricultural and forestry machinery — Electromagnetic compatibility — Part 1: General EMC requirements*

ISO 25119-1:2018, *Tractors and machinery for agriculture and forestry — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design and development*

ISO 25119-2:2019, *Tractors and machinery for agriculture and forestry — Safety-related parts of control systems — Part 2: Concept phase*

ISO 12100:2010, *Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction*

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe, Definitionen und Abkürzungen nach ISO 14982-1:2021.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia verfügbar unter <http://www.electropedia.org>

4 Allgemeine Grundsätze

Andere Normen beschreiben die funktionale Sicherheit von Maschinen und Anlagen vollständig, berücksichtigen jedoch nicht die Auswirkungen der EMV auf die funktionale Sicherheit.

Die Auswirkungen der in diesem Dokument definierten EMV-Anforderungen auf die Funktionssicherheit der Maschine müssen bewertet werden, um alle technisch wichtigen bekannten Phänomene dieses Typs darzustellen.

Die mit diesen EMV-Phänomenen verbundenen Leistungsparameter stellen das derzeit bekannte implementierte Maß für die technische Leistung (Größenordnung) dar.

Benutzer dieser Internationalen Norm müssen alle Funktionen nach den in Abschnitt 5 angegebenen Größen testen, die größer oder gleich $AgPLr_b$ nach ISO 25119-2 (oder einem gleichwertigen Wert) sind, um sicherzustellen, dass die Maschine entweder die Funktion wie vom Hersteller vorgesehen beibehält oder in den „sicheren Zustand“, wie in ISO 25119-1 (oder gleichwertig) angegeben, wechselt.

Wenn anstelle der in Artikel 5 beschriebenen Prüfung eine Analyse oder Simulation verwendet wird, sollten die Daten, aus denen hervorgeht, dass die Maschine in einen der oben definierten Zustände geändert wurde, in den Prüfbericht oder in die Konformitätserklärung zu dieser ISO-Norm aufgenommen werden.

Für die EUB-Prüfung ist es erforderlich, das Verhalten auf Maschinenebene bei Störfestigkeitsfehlern für das zu prüfende Gerät zu bestimmen, z. B. kann ein gestörtes Signal von einer Steuerung einen Verlust der Bremsung oder Lenkung verursachen.

ANMERKUNG Sicherheitsrelevante Funktionen erfordern die Einhaltung der ISO 14982-1 und ISO 14982-2.

5 EMV-Phänomene

5.1 Allgemeines

Mit dem zunehmenden Einsatz elektronischer Geräte in Bereichen, in denen land- und forstwirtschaftliche Maschinen betrieben werden, muss sichergestellt werden, dass die Maschinen eine ausreichende Störfestigkeit gegen elektromagnetischen Störungen aufweisen.

Die in diesem Dokument beschriebenen elektrischen und hochfrequenten Störungen beziehen sich auf elektromagnetische Effekte, die durch technische Geräte verursacht werden (anthropogene Effekte). In der Regel können diese Auswirkungen als singuläre Effekte betrachtet und auf bestimmte enge Bereiche beschränkt werden.

Obwohl diese Auswirkungen auf Maschinen nicht als allgemeine Auswirkungen angesehen werden können, müssen sie berücksichtigt werden. Sie können in einem weiten Frequenzbereich mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften erzeugt oder durch Leitung oder Strahlung erzeugt und dann durch Leitung oder Strahlung auf andere elektrische/elektronische Geräte und Systeme übertragen werden. Schmalbandsignale, die von Interferenzquellen innerhalb oder außerhalb der Maschine erzeugt werden, und manchmal sogar Breitbandsignale können auch an elektrische/elektronische Systeme gekoppelt werden und die normalen Funktionen von elektrischen/elektronischen Geräten beeinträchtigen. Diese starken elektromagnetischen Störungen können systematische Fehler oder Fehler aus gemeinsamer Ursache verursachen.

Elektrostatische Entladung sind für die Maschine relevant, da das Steuerelement außerhalb der Bedienstation platziert werden kann und am Kontaktpunkt der Bedienstation eine Potentialdifferenz auftreten kann. Leitungsgeführte Störgrößen in der Stromverkabelung müssen berücksichtigt werden, da die Maschine ein offenes System enthalten kann, in dem mehrere Geräte oder Komponenten kombiniert werden können, um die Funktionen der Maschine zu ergänzen.